

на компенсувати збільшенням довжини каналу і введенням в знаменник (1) коефіцієнта 0,75 [4, 5].

Таким чином, утилізація теплоти Землі на горизонтах, які мають протягом року постійну плюсову температуру незалежно від кліматичних умов, в системах для створення мікроклімату існує резерв забезпечення безпеки життєдіяльності в період глобального потепління як в літній, так і зимовий періоди року.

1. Богословский В.Н., Щеголев В.П., Разумов Н.Н. Отопление и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1980. – 322 с.
2. Гусев В.М. Теплоснабжение и вентиляция. – М.: Стройиздат, 1975. – 401 с.
3. Стефанов Е.В. Вентиляция и кондиционирование воздуха. – Л., 1970. – 398 с.
4. Гарник Д. Тепло и холод из-под земли // Аква Темп К. – Май-июнь 2010. – 212 с.
5. Волков В.И. Проектирование геотермальной вентиляции картофелехранилищ // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1985. – №2. – С.156-178.
6. Nelson F.E. (Un)frozen in time...- Science, 2003, № 299, p.1673-1675.
7. Бабіченко В.М. Зміни температури повітря на території України наприкінці ХХ та початку ХХІ століття / Бабіченко В.М., Ніколаєва Н.В., Гущина Л.М. // Український географічний журнал. – 2007. – № 4. – С.3-12.
8. Клімат України / За ред. В.М. Ліпінського. – К.: Вид-во "Раєвського", 2003. – 345 с.

Отримано 08.04.2011

УДК 34.53 : 34.57 : 76.33

С.Н.АРТЮХ, канд. техн. наук, А.В.СОЛДАТОВ

Украинская инженерно-педагогическая академия, г.Харьков

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРИГОДНОСТЬ ОПЕРАТОРОВ ЭНЕРГОПРЕДПРИЯТИЙ КАК КЛЮЧЕВОЙ ЭЛЕМЕНТ КУЛЬТУРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Описана методика проведения психофизиологического профессионального отбора операторов энергопредприятий, которая позволит построить модели их профессиональной пригодности.

Описано методіку проведення психофізіологічного професійного відбору операторів енергопідприємств, яка дозволить побудувати моделі їх професійної придатності.

The technique of carrying out of psychophysiological professional selection of operators of the power enterprises which will allow to construct models of their professional suitability is described.

Ключевые слова: профессиональная пригодность, работоспособность, профессиональный отбор, группа профпригодности операторов, энергопредприятие.

На современном этапе технического развития неуклонно возрастают требования к уровню и качеству профессиональной подготовленности персонала, подчеркивается необходимость не только достаточно высокого уровня его квалификационной подготовки, но и наличие та-

кого важного элемента, как профессиональная пригодность. Она рассматривается в качестве ключевого и приоритетного элемента культуры безопасности. Такое положение обуславливается: 1) все возрастающими темпами технического развития, разработкой и внедрением различных систем управления объектами, технологическими и коммуникативными процессами и, как следствие, – появлением новых профессий операторского профиля; 2) высокой сложностью и ответственностью операторской деятельности, сопровождающейся в ряде случаев повышенной опасностью, о чем свидетельствует статистика аварийности на энергопредприятиях; 3) наличием феноменов системной организации компонентов операторской деятельности, их тесной взаимосвязи и взаимозависимости, что определяет необходимость рассмотрения этой деятельности как осуществляющейся в системе «человек – машина – среда».

Необходимо отметить, что экономические потери, связанные с использованием на операторской работе лиц с недостаточно развитыми профессионально важными психофизиологическими и личностными качествами (ПВПЛК), обусловлены не только последствиями аварий и отказов, но и неэкономичной эксплуатацией энергооборудования. Кроме того, операторы, не соответствующие профессиональным требованиям, значительно чаще болеют и получают производственные травмы [1, 2].

Поиск путей и механизмов повышения эффективности подготовки операторов энергопредприятий идет постоянно, при этом значительное внимание уделяется изучению и оцениванию именно психофизиологических показателей профессиональной пригодности. Обеспечить максимальную эффективность работы системы «человек – машина – среда» можно двумя путями: 1) разработкой таких конструктивных решений, которые бы наиболее полно соответствовали психофизиологическим возможностям человека; 2) обучением, тренировкой, адаптацией человека к заданным условиям труда. Первый, наиболее перспективный путь, наиболее часто является технически нереализуемым. В этой ситуации очень важной становится разработка системы мероприятий по профессиональному психофизиологическому отбору (ППО), позволяющая выбрать для работы в определенных условиях лиц, наиболее подходящих по своим психофизиологическим качествам. Наличие большого количества тестов, в том числе компьютерных, не решает эту проблему в силу того, что профессиональная пригодность человека является не просто суммой психологических показателей и физиологических параметров, соответствующих задаваемым уровням. Профпригодность – это системное качество, опреде-

ляемое знаниями и умениями индивида, реализация которых зависит от уровня развития ПВПЛК.

Целью данной работы является разработка методики психофизиологического профессионального отбора операторов энергопредприятий, которая позволит обеспечить высокую точность прогноза группы профпригодности оператора.

Рассматривая человека-оператора как звено в замкнутом контуре управления, можно сформулировать задачу оператора как согласование системы управления с учетом возможностей и ограничений как человека, так и техники, входящей в систему управления. Анализ оперативной деятельности операторов энергоустановок показал, что оператор должен иметь определенный объем теоретических знаний, необходимых для понимания оперативных ситуаций, возникающих при эксплуатации оборудования. А также навыки: обнаружения, опознавания и идентификации сигналов, логического мышления, дистанционного управления технологическими параметрами, взаимодействия с аппаратурой автоматического регулирования и вычислительного комплекса. Рассмотрев приведенные навыки, необходимые для успешной работы оператора в нормальных и, особенно в аварийных ситуациях, можно сделать вывод о том, что ни один из них не может быть приобретен при обучении и тренировках на так называемых «компьютерных тренажерах». В то время как системы профессионального психофизиологического отбора направлены на оценку неспецифических профессионально значимых качеств, которые помогают (или препятствуют) овладению выбранной профессией или работе по профессии, позволяют определить степень соответствия уровня развития ПВПЛК индивида профессиональным требованиям. В качестве наиболее проверенных и валидизированных на различных контингентах операторских профессий используются показатели структуры личности, структуры интеллекта, психодинамики [3]. Наиболее информативные показатели включаются в модель «эталонного оператора», которая используется в дальнейшем для прогноза индивидуальной профпригодности.

Как показывают производственные исследования профессиональной пригодности операторов, модель прогноза группы профпригодности (ГПП) должна строиться для конкретного предприятия. Такой подход обеспечивает наибольшую точность прогноза, так как эффективность работы операторов технологических процессов определяется не только профессиональными знаниями, но и умением работать коллективно, оптимальным образом взаимодействуя с коллегами. Предлагаемый нами вариант батареи психодиагностических методик для прогнозирования успешности освоения и реализации операторской

деятельности создан из десятков тестов, использованных на этапе разработки психодиагностической процедуры с учетом положительного опыта других авторов [4, 5]. Выбор информативных методик осуществляли на основе данных пошагового множественного корреляционно-регрессионного анализа. Мы предлагаем использовать в диагностическом комплексе следующие психологические тесты:

- стандартизованная методика исследования личности (СМИЛ) в укороченном варианте (13 шкал) по Л.Н.Собчик;
- тест структуры интеллекта по R.Amthauer (ТСИ);
- тест исследования внимания и помехоустойчивости;
- тест перекодировки информации (вариант теста 6 по Векслеру).

Анализ результатов и построение прогноза профпригодности выполняется автоматически в случае прохождения всего обследования полностью. Психодиагностические показатели оцениваются по 7-балльной шкале: очень высокий, высокий, средневысокий, средний, средненизкий, низкий, очень низкий. Оценочные шкалы разрабатываются по материалам обследования первоначальной группы операторов энергопредприятия методом перцентилей. Средний уровень соответствует средним оценкам по группе, а 7-балльная шкала позволяет оценить не только общий уровень выраженности того или иного профессионального качества, но и его относительный уровень по отношению к профессиональной группе, в которой предстоит работать обследуемому кандидату в операторы. Выбор критериев профессиональной пригодности к операторскому труду выполняется по материалам обследования, путем разбиения всех кандидатов на четыре группы профессиональной пригодности, представления о которых и об оценочных критериях разработаны и опробованы на операторах энергоблоков ТЭС Украины [6].

Первая группа – абсолютно пригодные. К ней относятся здоровые операторы с высоким уровнем развития ПВПК, надежности и эффективности профессиональной деятельности. В общей совокупности они составляют 15%, а среди виновников аварий – 3%.

Вторая группа – профпригодные. К ней относятся здоровые операторы со средним и выше среднего уровнем развития ПВПК. Они в обычной обстановке обеспечивают необходимую надежность управления энергооборудованием, но при переходных режимах функционирования могут допускать ошибки, которые обычно не приводят к серьезным нарушениям технологического режима вследствие их своевременного обнаружения оператором и исправления. В общей совокупности операторов они составляют 58%, а среди виновников аварий – 30%.

Третью группу – условно пригодные, составляют здоровые и практически здоровые операторы (кандидаты в операторы) со средним низким уровнем развития ПВПК. В общей совокупности операторов они составляют 20%, а среди виновников аварий – 46%.

К *четвертой группе* профпригодности – непригодные к операторскому труду, относятся лица с низким и очень низким уровнем развития ПВПК, а также прогностически неблагоприятными изменениями в структуре личности. Для них характерен повышенный уровень заболеваемости, обусловленный несоответствием психофизиологического статуса требованиям операторской деятельности. Более 20% операторов, совершивших аварии относятся к IV группе профпригодности, хотя в общей совокупности они составляют менее 7%.

Предлагаемая нами методика оценивания психофизиологических показателей профессиональной пригодности кандидатов на операторский труд, основанная на оптимально подобранном комплексе психологических тестов, позволяет на основе выделения наиболее значимых ПВПК определять интегральный критерий – группу профпригодности оператора. Кроме того, показано, что системы профотбора могут использовать не только показатели профессиональных знаний, но и объемные психофизиологические показатели человека, что повышает надежность и точность прогноза группы профессиональной пригодности оператора.

1. Кундиев Ю.И., Навакатикян А.О., Бузунов В.А. Гигиена и физиология труда на тепловых электростанциях. – М.: Медицина, 1982. – 226 с.

2. Герасимов А.В. Классификационная оценка электроэнцефалограмм при определении пригодности к обучению операторским профессиям // Физиологический журнал. – 1990. – №2, Т.36. – С.71-77.

3. Буров А.Ю., Герасимов А.В., Четверня Ю.В. Разработка и реализация интерактивных дисплейных систем психофизиологического отбора операторов // Энергетика и электрификация. – 1993. – № 3. – С.26-29.

4. Буров А.Ю. Психофизиологические корреляты работоспособности операторов теплоэлектростанций // Энергетика и электрификация. – 1991. – №2. – С.24.

5. Психологическое обеспечение работы с персоналом в энергетике / Под ред. Ю.Н.Вавилова и Г.Е.Журавлева. – М.: МОСЭНЕРГО, 1999. – 150 с.

6. Буров А.Ю. Автоматизированный психофизиологический контроль работоспособности операторов систем управления // Техника. Экономика. Сер. Эргономика. – 1991. – Вып.1. – С.22-24.

Получено 09.02.2011

УДК 628.83

А.О.ПЕТРЕНКО

ГВУЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,
г.Дніпропетровськ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ МИКРОКЛИМАТА С УЧЕТОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ТЕПЛООБМЕНА

Рассмотрены вопросы и предложена математическая модель лучистого теплообмена как одно из средств оценки и поддержания безопасных условий труда в помещениях.

Розглянуто питання й запропоновано математичну модель променевого теплообміну як один із засобів оцінки і підтримки безпечних умов праці в приміщеннях.

In the article questions were considered and the mathematical model of radiant heat exchange is offered as one of facilities of estimation and maintenance of safe terms of labour in apartments.

Ключевые слова: микроклимат, температура, влажность, тепловое излучение, теплообмен, математическая модель, здоровье человека, производительность труда.

Здоровье и работоспособность человека в значительной степени определяются условиями внутренней среды помещений, которые влияют на тепловой обмен работающих с окружающими поверхностями. Эти условия определяются сочетанием температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, температуры окружающих человека поверхностей и интенсивностью теплового (инфракрасного) облучения [1].

Ограждающие конструкции зданий играют ведущую роль в формировании микроклимата помещений; подобно одежде, они защищают человека от неблагоприятных воздействий внешней среды и позволяют ему практически жить в любых климатических условиях земного шара [2].

Каждая поверхность отдает тепло излучением и поглощает лучистое тепло, приходящее от окружающих поверхностей. Между различными нагретыми поверхностями в результате происходит теплообмен излучением [3-5].

В расчетах радиационного теплообмена между нагретыми поверхностями важную роль играют геометрические характеристики формы и взаимного их расположения. Влияние этих характеристик учитывается угловыми коэффициентами φ_{ij} , определяющими геометрические условия прямого обмена энергией между двумя поверхностями в непоглощающей среде. В ряде изданий в соответствии с терминологией Ю.А.Суринова [6] этот коэффициент называется обобщен-